



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

RESPON TANAMAN JAGUNG MANIS (zea mays saccharata sturt) AKIBAT SUBTITUSI PUPUK UREA DENGAN PUPUK KANDANG KAMBING

SKRIPSI



**AGUNG RAMADHANO
07111003**

**FAKILTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

**RESPON TANAMAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt) AKIBAT SUBSTITUSI PUPUK
UREA DENGAN PUPUK KANDANG KAMBING**

Oleh :

AGUNG RAMADHANO
07111003

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

RESPON TANAMAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays saccharata* Sturt) AKIBAT SUBSTITUSI PUPUK
UREA DENGAN PUPUK KANDANG KAMBING

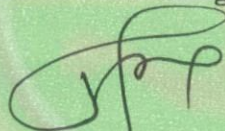
Oleh :

AGUNG RAMADHANO

07 111 003

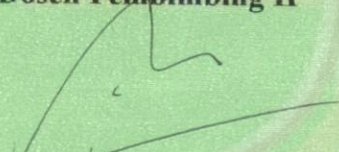
MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Auizar Syarif, MS
NIP. 19590815 198603 1 004

Dosen Pembimbing II



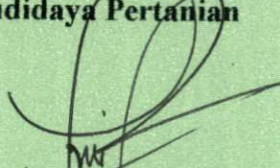
Armansyah, SP, MP
NIP. 19740906 200501 1 004

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Ir. Ardi, MSc
NIP. 19531216 198003 1 004

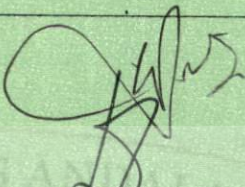


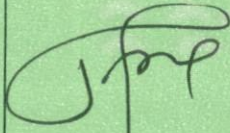

**Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian**



Ir. Fevi Frizia, MS
NIP. 19630315 198712 2 001



Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 13 Januari 2012

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Prof. Dr. Ir. Warnita, MP		Ketua
2	Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP		Sekretaris
3	Dr. Ir. Istino Ferita, MS		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Auzar Syarif, MS		Anggota
5	Armansyah, SP, MP		Anggota



BIODATA

Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 27 April 1989 sebagai anak tunggal dari pasangan Eddy Mahzar, STP dan Marnaliti. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Angkasa Lanud Padang, dan lulus tahun 2001. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP Negeri 7 Padang dan lulus pada tahun 2004. Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 7 Padang dan lulus pada tahun 2007. Selanjutnya pada tahun 2007 penulis diterima di Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Padang, Januari 2012

Agung Ramadhano



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini berjudul “Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Akibat Substitusi Pupuk Urea dengan Pupuk Kandang Kambing”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Auzar Syarif, MS dan Armansyah, SP, MP selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi petunjuk, saran dan pengarahan dalam penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua rekan-rekan yang telah membantu penulis selama penulisan skripsi ini. Penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Ayah dan Ibu serta saudara-saudaraku yang telah memberi semangat, dorongan, dan doa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini pada waktunya.

Terimakasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen pengajar, karyawan dan seluruh keluarga besar Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang yang telah banyak berjasa bagi diri penulis sehingga dapat menyelesaikan studi dengan baik.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Januari 2012

A.R

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III BAHAN DAN METODA	
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Bahan dan Alat.....	10
3.3 Rancangan.....	10
3.4 Pelaksanaan.....	11
3.5 Pengamatan.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Tinggi Tanaman.....	16
4.2 Jumlah Daun.....	19
4.3 Diameter Batang.....	21
4.4 Jumlah Tongkol per Batang.....	23
4.5 Panjang Tongkol.....	24
4.6 Panjang Tongkol Berisi.....	25
4.7 Jumlah Baris per Tongkol.....	27
4.8 Bobot Tongkol per Pertak dan Per Hektar.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Tinggi tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	16
2. Jumlah daun tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	19
3. Diameter batang tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.....	21
4. Jumlah tongkol per batang tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	23
5. Panjang tongkol tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	24
6. Panjang tongkol berisi tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.....	26
7. Jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.....	27
8. Bobot tongkol per petak dan per hektar tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	28



DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.....	18
2. Pertambahan jumlah daun tanaman jagung manis sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.....	20
3. Pertumbuhan diameter batang tanaman jagung manis sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	22



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Percobaan Mulai bulan Juni sampai September 2011	33
2. Karakteristik Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt) Varietas Sugar 75	34
3. Denah Percobaan di Lapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	35
4. Denah Penempatan Tanaman Dalam Satu Petak Percobaan...	36
5. Dasar Perhitungan Pupuk	37
6. Kandungan Unsur Hara pada Pupuk Kandang Kambing...	39
7. Analisis Tanah	40
8. Tabel Sidik Ragam.....	41
9. Data Curah Hujan dari bulan Juli – September 2011.....	43
10. Penampilan Tongkol Jagung Manis Pada Berbagai Dosis Substitusi Pupuk Urea dengan Pupuk Kandang Kambing	44

Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Akibat Subsitusi Pupuk Urea Dengan Pupuk Kandang Kambing

ABSTRAK

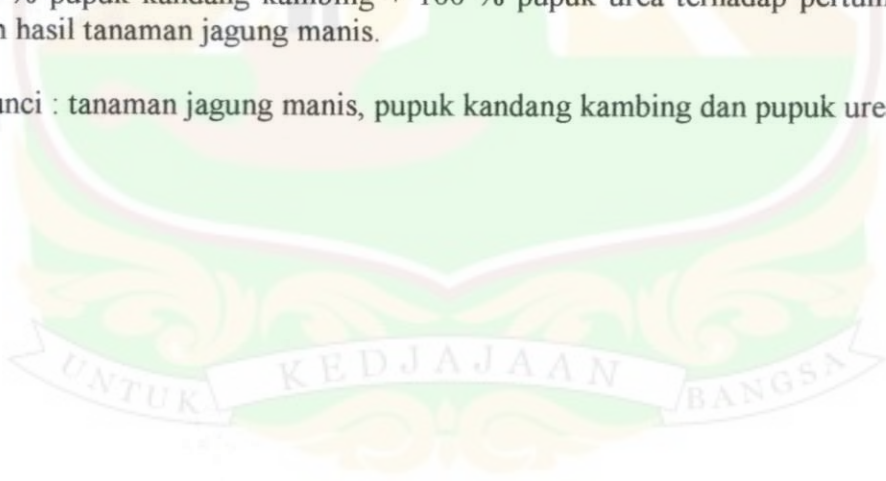
Penelitian mengenai “Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Akibat Subsitusi Pupuk Urea Dengan Pupuk Kandang Kambing” telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dari bulan Juni hingga bulan September 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tanaman jagung manis akibat subsitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F Tabel 5 % akan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). Perlakuan yang diberikan yaitu tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea, 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea, 75 % pupuk kandang kambing + 25 % pupuk urea, 50 % pupuk kandang kambing + 50 % pupuk urea, 25 % pupuk kandang kambing + 75 % pupuk urea dan 0 % pupuk kandang + 100 % pupuk urea.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah tongkol per batang, panjang tongkol, panjang tongkol berisi, jumlah baris dalam tongkol, serta hasil tongkol per petak dan per hektar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing dapat mensubsitusi pupuk urea hingga 100 %. Hal ini ditunjukkan dengan dosis 100 % pupuk kandang + 0 % pupuk urea memperlihatkan respon yang sama dengan dosis 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman jagung manis.

Kata kunci : tanaman jagung manis, pupuk kandang kambing dan pupuk urea.



Responses of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* sturt) to the Subtitution of Urea to Goat Manure

ABSTRACT

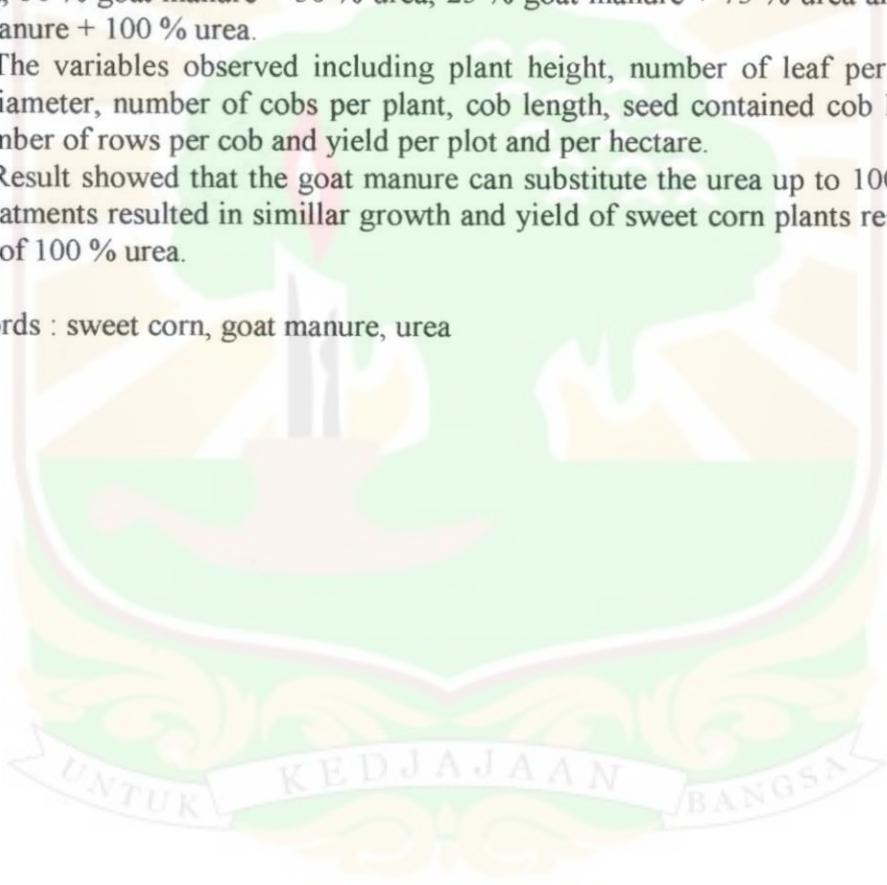
An experiment to determine the response of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) to the substitution of Urea to goat manure has been conducted at the experimental farm of Faculty of Agriculture, Andalas University Padang from June to September 2011.

This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 replicates. Data were analyzed with F test and Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5 % level. The treatments were as follow : 0 % goat manure + 0 % urea, 100 % goat manure + 0 % urea, 75 % goat manure + 25 % urea, 50 % goat manure + 50 % urea, 25 % goat manure + 75 % urea and 0 % goat manure + 100 % urea.

The variables observed including plant height, number of leaf per plant, stem diameter, number of cobs per plant, cob length, seed contained cob length, the number of rows per cob and yield per plot and per hectare.

Result showed that the goat manure can substitute the urea up to 100 % as this treatments resulted in simillar growth and yield of sweet corn plants response to that of 100 % urea.

Keywords : sweet corn, goat manure, urea



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman yang mengandung karbohidrat terbesar kedua setelah beras dan sudah memasyarakat di Indonesia, bahkan pada beberapa daerah jagung telah dijadikan sebagai bahan pangan utama. Meskipun produksi beras nasional dirasa telah mencukupi kebutuhan masyarakat, namun permintaan terhadap jagung terus meningkat karena selain digunakan sebagai makanan pokok, jagung juga dapat digunakan sebagai sayuran, pakan ternak dan bahan baku industri.

Kemajuan teknologi telah berhasil mengembangkan berbagai jenis jagung. Jenis jagung yang banyak digemari untuk dikonsumsi saat ini adalah jagung manis atau *sweet corn* (*Zea mays Saccharata* Sturt). Hasil produksinya berupa jagung muda apabila telah direbus mempunyai rasa enak dan manis. Dahulu sebelum ada jagung manis orang hanya mengenal jagung biasa, namun begitu merasakan nikmatnya jagung manis banyak yang berpaling dari jagung biasa. Hal ini disebabkan karena kandungan gulanya yang jauh lebih tinggi sekitar 13 - 14 % sehingga menyebabkan rasa yang lebih manis daripada jagung biasa (Purwanto dan Wahyuni, 1987).

Selain rasanya yang manis, umur produksinya yang lebih genjah sangat menguntungkan dari segi ekonomi bahkan dari segi kesehatan sangat baik karena memiliki kandungan lemak dan kolesterol yang rendah, kaya akan serat, karbohidrat dan vitamin serta mengandung gula sukrosa yang aman bagi penderita diabetes. Hal ini menyebabkan permintaan jagung manis meningkat. Sejalan dengan semakin meningkatnya permintaan masyarakat akan jagung manis, maka akan dapat meningkatkan perkembangan pertanian jagung manis.

Permintaan akan jagung manis selalu tinggi dari waktu ke waktu. Untuk memenuhi permintaan baik pasar swalayan, restoran, hotel, tempat objek wisata dan pasar lainnya minta dipasok tidak kurang dari 20 ton per hari (Kusnadi, 2010 dalam <http://mitra-bisnis.tripod.com>). Namun tingginya permintaan akan jagung manis yang belum sebanding dengan produksinya di Indonesia yang masih tergolong rendah. Target produksi jagung hibrida nasional adalah sebesar 19, 8

juta ton, sedangkan produksi nasional pada tahun 2010 hanya mencapai 17,9 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2010 *dalam* <http://bataviase.co.id>). Hal ini juga tergambar pada tingkat penggunaan benih jagung hibrida di kalangan petani Indonesia masih rendah. Badan Pusat Statistik (2006) mencatat bahwa penggunaan benih jagung manis digunakan hanya berkisar pada 25% dari luas panen 3,5 juta hektar pada tahun 2006. Tingkat ini masih rendah bila dibandingkan dengan tingkat penggunaan benih jagung hibrida di Thailand yang telah mencapai 100%, serta Vietnam dan Filipina yang mencapai 50%. Hal ini disebabkan karena sistem budidaya yang masih rendah, teknologi prapanen dan pascapanen yang kurang mendukung yang menyebabkan hasil dan kualitas produksi belum mampu bersaing dengan produk jagung manis dari luar negeri.

Peningkatan produksi jagung manis di Indonesia dapat dilakukan dengan dua cara, pertama secara ekstensifikasi yaitu dengan perluasan daerah pertanaman dengan membuka lahan baru. Kedua dengan intensifikasi yaitu dengan meningkatkan daya produksi tiap satuan luas tertentu melalui penerapan teknologi, diantaranya pemakaian pupuk secara intensif.

Pemupukan adalah pemberian bahan-bahan pada tanah agar dapat menambah unsur-unsur atau zat makanan yang diperlukan tanah secara langsung atau tidak langsung (Murbando, 1990). Pemupukan pada umumnya bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh lebih cepat, subur dan sehat. Pemupukan secara khusus bertujuan untuk mengganti kehilangan unsur hara pada media atau tanah dan merupakan salah satu usaha yang penting dalam memacu pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman.

Pemakaian tanah untuk usaha pertanian secara terus menerus dapat menurunkan produktifitas tanah. Untuk memperbaikinya perlu dibantu dari luar, salah satunya dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah melalui pemupukan agar tanah selalu dalam kondisi yang subur. Kesuburan tanah sangat perlu diperhatikan.

Petani jagung sekarang cenderung menggunakan pupuk urea untuk meningkatkan produktivitas tanamannya. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan N pada pupuk urea (46 %) dimana unsur N tersebut dibutuhkan

tanaman jagung dalam jumlah yang cukup banyak bagi pertumbuhannya yakni sebesar 200 kg N/ha (Koswara, 1982). Muhadjir (1988) menambahkan bahwa pada saat pembungaan tanaman jagung mengabsorpsi N sebanyak 50% dari seluruh kebutuhannya. Akan tetapi pupuk urea ini sulit di dapatkan dan harganya pun cukup tinggi. Disamping itu sifat higroskopisnya membuat pupuk urea ini mudah tercuci. Oleh karena itu perlu dicari alternatif lain pengganti urea ini yakni dengan penggunaan pupuk organik yang mengandung unsur N yang tinggi, salah satunya adalah pupuk kandang kambing.

Pupuk kandang kambing merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan hara N, P, K yang tinggi yaitu sebesar 0,6 % N, 0,30 % P dan 0,17 % K. Pupuk kandang kambing berasal dari kotoran kambing padat (feses) yang tercampur dengan urin, serta sisa-sisa makanan yang tidak dapat dihabiskan (Sarief, 1986). Pupuk kandang kambing termasuk jenis pupuk panas, sehingga proses penguraian oleh jasad renik tanah berlangsung cepat dan menimbulkan panas. Oleh karena itu, penyediaan unsur hara oleh pupuk kandang kambing ini tergolong yang lebih cepat dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain.

Saat ini kotoran kambing jarang digunakan sebagai pupuk bagi tanaman dibanding dengan penggunaan kotoran ternak yang lain. Namun melihat kandungan N yang tinggi serta kecepatan penguraian bahan organik yang terkandung di dalamnya serta ketersediaannya yang semakin melimpah, kotoran kambing ini sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif usaha pemupukan yang tak hanya dapat memperpanjang dayaguna tanah tapi juga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian Frandiana (2007) yang menyimpulkan bahwa penggunaan pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman Anggrek *Oncidim spacetatum* dengan dosis 15 g per pot yang berukuran 1 m x 1,5 m.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tanaman jagung manis akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.

1.3 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi pupuk kandang kambing yang dapat mengurangi penggunaan pupuk urea tanpa mengurangi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada petani juga berbagai pihak yang berkepentingan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) atau yang lebih dikenal dengan nama *sweet corn* merupakan salah satu jenis komoditas pertanian jagung variteas unggul hasil perkembangan teknologi dalam pertanian yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Jagung ini memiliki keunggulan jika dibanding dengan jagung biasa dalam hal rasa manis. Hal ini disebabkan kandungan gulanya yang jauh lebih tinggi daripada jagung biasa tinggi sekitar 13 - 14 % (Purwanto dan Wahyuni, 1987).

Sebagai bahan makanan, jagung manis memiliki kandungan gizi yang tidak kalah dibandingkan dengan beras. Selain digunakan sebagai bahan makanan manusia, juga dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak, bahan dasar industri, minuman, dan lain – lain (Suprpto, 1995). Selain itu jagung manis juga merupakan sumber protein dan lemak.

Secara fisik maupun morfologi tanaman jagung manis dapat dibedakan dengan jagung biasa. Jagung manis mempunyai ciri – ciri yaitu biji yang masih muda bercahaya dan berwarna jernih seperti kaca, sedangkan biji yang telah masak dan kering akan menjadi keriput/berkerut karena mengandung lebih banyak gula daripada pati. Selain itu juga terdapat perbedaan pada warna bunga yaitu pada jagung manis bunga jantan berwarna putih, sedangkan pada jagung biasa kuning kecoklatan. Bunga betina jagung manis berwarna putih, sedangkan pada jagung biasa berwarna merah. Perbedaan lainnya jagung manis berumur lebih genjah antara 60 sampai 70 hari, namun pada dataran tinggi yaitu 400 meter di atas permukaan laut atau lebih, biasanya bisa mencapai 80 hari dan memiliki tongkol lebih kecil dibandingkan dengan jagung biasa (AAK, 2005).

Tanaman jagung manis termasuk monoceous dengan bunga jantan dan betina letaknya terpisah. Bunga jantan berbentuk malai terletak di pucuk tanaman, sedang bunga betina berbentuk rambut terletak pada tongkol yang terdapat pada pertengahan tinggi batang. Tepung sari dihasilkan malai 1-3 hari sebelum rambut tongkol keluar. Dari satu malai dapat menghasilkan 250 juta tepung sari. Tepung sari ini akan menyerbuki rambut tongkol. Apabila dalam satu tongkol terdapat 500 rambut tongkol maka inilah yang akan diserbuki sehingga diperoleh 500 biji

dalam satu tongkol dari hasil penyerbukan. Karena letak bunga terpisah, perbedaan hari matang serta tepung sari mudah diterbangkan angin maka pembuahan berasal dari tanaman tetangga. Hal ini dikenal dengan penyerbukan silang. Pada tanaman jagung penyerbukan silang sebesar 95 % (Purwono dan Hartono, 2007).

Batang tanaman jagung manis beruas - ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10 - 40 ruas dengan tinggi mencapai 100 - 300 cm. Tanaman jagung tidak bercabang. Panjang batang jagung berkisar antara 60 - 300 cm atau lebih tergantung tipe dan jenis jagung. Pertumbuhan batang tidak hanya memanjang tetapi juga terjadi pertumbuhan ke samping, bahkan batang jagung dapat membesar hingga berdiameter 3 - 4 cm. Ruas bagian batang atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina (Hasibuan, 2004).

Daun jagung merupakan daun sempurna. Daun jagung berbentuk pita yang terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah-pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku. Daun-daunnya lebar serta relatif panjang. Antara pelepah daun dibatasi oleh spicula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan atau embun ke dalam pelepah. Daunnya berkisar 10 - 20 helai tiap tanaman. Epidermis daun bagian atas biasanya berambut halus. Kemiringan daun sangat bervariasi antar genotif dan kedudukan daun yang berkisar dari hampir datar sampai tegak (Rukmana, 1997).

Buah jagung manis terdiri atas barisan biji yang terbungkus di dalam tongkol. Biji jagung berkeping tunggal, mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Biji manis jagung terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji (seed coat), endosperm dan embrio berderet rapi pada tongkolnya. Pada setiap tanaman jagung ada satu tongkol, kadang - kadang ada yang dua. Setiap tongkol terdapat 14 - 16 deret biji jagung yang terdiri dari 200 - 400 butir biji jagung (Suprpto dan Marzuki, 2004).

Jagung manis tumbuh baik pada tanah dengan pH antara 6,5 sampai 7,0 ,tetapi masih cukup toleran pada tanah dengan tingkat kemasaman yang relatif

tinggi, dan dapat beradaptasi pada keracunan Al (Hasibuan, 2004). Tanah yang sesuai adalah tanah dengan tekstur remah, karena tanah tersebut bersifat porous sehingga memudahkan perakaran pada tanaman jagung. Jagung dapat tumbuh pada berbagai macam jenis tanah. Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik bagi pertumbuhannya. Tipe tanah liat masih dapat ditanami jagung, tetapi dengan pengerjaan tanah lebih sering selama pertumbuhannya, sehingga aerasi dalam tanah berlangsung dengan baik. Air tanah yang berlebihan dibuang melalui saluran pengairan yang dibuat diantara barisan jagung (Sutanto, 2002).

Jagung umumnya ditanam di dataran rendah, di lahan sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. tetapi terdapat juga di daerah dataran tinggi pada ketinggian 1000 -1800 m di atas permukaan laut. Tanah dengan kemiringan sampai 8 % masih dapat ditanami jagung dengan arah barisan tegak lurus terhadap miringnya tanah, dengan maksud untuk mencegah erosi yang terjadi pada waktu turun hujan besar (Rukmana, 1997).

Jagung manis sebagai tanaman daerah tropis dapat tumbuh subur dan memberikan hasil yang tinggi apabila tanaman dan pemeliharaannya dilakukan dengan baik. Agar tumbuh dengan baik, tanaman jagung memerlukan temperatur rata - rata antara 14 - 30 °C, pada daerah yang ketinggian sekitar 800 m di atas permukaan laun (dpl), dengan curah hujan sekitar 100 - 600 mm per tahun yang terdistribusi rata selama musim tanam (Kartasapoetra, 1999).

Dalam pertumbuhannya setiap tanaman membutuhkan berbagai unsur hara baik yang diperoleh dari udara maupun tanah. Lakitan (1995) menyatakan bahwa diantara enam belas unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, tiga belas diantaranya disuplai dari dalam tanah sehingga kesuburan tanah berhubungan langsung dengan produktivitas tanah. Produktivitas tanah berkorelasi positif dengan produktivitas tanaman. Jika produktivitas tanah meningkat, maka kesanggupan tanah untuk menyediakan unsur – unsur hara tanaman juga meningkat sehingga meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman adalah dengan melakukan pemupukan (Hakim *et al.*, 1987).

Pupuk didefinisikan sebagai material yang ditambahkan ke tanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara. Pupuk

digolongkan atas dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa – sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh bakteri pengurai. Sedangkan pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki persentase kandungan hara yang tinggi (Novizan, 2005).

Murbando (1990) menyatakan bahwa pemupukan merupakan usaha pemberian suatu senyawa atau bahan pada tanah dengan maksud menambah unsur-unsur atau zat makanan (hara) yang diperlukan tanah secara langsung ataupun tidak langsung. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk ini diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif, terutama unsur N yang merupakan salah satu unsur utama yang besar sekali fungsinya dalam proses pertumbuhan dan hasil produksi tanaman.

Nitrogen merupakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman karena merupakan senyawa penyusun protein dan nucleoprotein sehingga dengan demikian nitrogen merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Karena pemberian N akan mengikat kandungan protein dari bagian vegetatif tanaman (Sarief, 1986). Peranan utama N bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Selain itu N berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Fungsi lain adalah membentuk protein dan lemak (Lingga, 1999).

Pemberian pupuk N ke dalam tanah dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis mengingat tanaman jagung manis merupakan tanaman pangan yang rakus akan unsur nitrogen. Penyerapan nitrogen oleh tanaman jagung berlangsung selama pertumbuhannya. Pada awal pertumbuhannya akumulasi nitrogen dalam tanah relatif lambat dan setelah tanaman berumur empat minggu akumulasi nitrogen berlangsung sangat cepat. Pada saat pembentukan bunga jantan tanaman telah mengabsorpsi 50% nitrogen dari seluruh kebutuhannya, oleh karena itu untuk pertumbuhan tanaman yang baik unsur nitrogen harus cukup tersedia pada pertumbuhan tanaman jagung tersebut (Sutoro *et al.*, 1988).

Pupuk kandang kambing merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan hara N yang tinggi. Pupuk kandang kambing termasuk jenis pupuk panas, karena penguraiannya oleh jasad renik tanah berlangsung cepat sehingga terbentuk panas. Oleh karena itu, penyediaan unsur hara oleh pupuk kandang kambing ini tergolong yang lebih cepat dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur N yang cukup tinggi yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, karena kandungan N yang tinggi akan merangsang jasad renik tanah melakukan perubahan-perubahan dengan aktif dan berlangsung dengan cepat dan menghasilkan panas. (Sutejo dan Kartasapoetra, 1998).

Selain itu menurut Lingga (1999) pupuk kandang kambing juga memiliki kandungan hara yang lain yaitu 0,60 % N ; 0,30 % P ; 0,17 % K ; dan 60 % air pada kondisi padat, sedangkan pada kondisi cair yaitu : 1,50 % N ; 0,13 % P ; 1,80 K ; serta 85 % air.

Penambahan bahan organik sangat membantu dalam memperbaiki tanah yang terdegradasi, karena pemakaian pupuk organik dapat mengikat unsur hara yang mudah hilang serta membantu dalam penyediaan unsur hara tanah sehingga efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi (Kresnatita, 2004).

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Andalas Padang dengan ketinggian 200 - 250 m di atas permukaan laut yang dilaksanakan selama lebih kurang empat bulan sejak bulan Juni sampai bulan September 2011. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Lampiran I.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis varietas Sugar 75 (deskripsi benih dapat dilihat pada Karakteristik Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Varietas Sugar 75 pada Lampiran 2), pupuk kandang kambing yang telah dikomposkan secara alami dan pupuk nitrogen (Urea), pupuk KCl, SP 18. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, gembor, tugal kayu, meteran atau alat ukur, jangka sorong, tali plastik, alat tulis, kamera, tiang standar, timbangan dan kertas label.

3.3 Rancangan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dosis nitrogen dari pupuk kandang kambing dan pupuk urea dengan 4 ulangan. Seluruhnya terdapat 24 satuan percobaan dan masing-masing satuan percobaan terdiri dari 18 tanaman jagung manis dan 4 tanaman dijadikan sampel. Denah percobaan di lapangan menurut RAL dapat dilihat pada Lampiran 3 dan denah penempatan tanaman dalam satu petak percobaan dan tanaman sampel dapat dilihat pada Lampiran 4.

Rancangan perlakuan yang diberikan adalah dosis 100 % pupuk urea (46 % N) sebanyak 435 kg/ha, sedangkan dosis 100 % pupuk kandang kambing (0,6 % N) sebanyak 33,33 ton/ha yang masing-masing setara dengan kebutuhan tanaman jagung manis sebesar 200 kg N/ha (Koswara, 1982). Kemudian disetarakan dengan kandungan nitrogen yang terkandung pada pupuk urea dengan pupuk kandang kambing (dasar perhitungan pupuk tersaji pada Lampiran 4).

Berdasarkan perhitungan tersebut maka perlakuan substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing adalah sebagai berikut :

- A. Tanpa pemberian substitusi urea dan pupuk kandang kambing (Setara dengan 0,00 kg/petak Urea + 0,00 kg/petak pupuk kandang kambing)
- B. 0 % Urea + 100% pupuk kandang kambing (Setara dengan 0,00 kg/petak Urea + 11,25 kg/petak pupuk kandang kambing)
- C. 25% Urea + 75% pupuk kandang kambing (Setara dengan 0,037 kg/petak Urea + 8,45 kg/petak pupuk kandang kambing)
- D. 50% Urea + 50% pupuk kandang kambing (Setara dengan 0,073 kg/petak Urea + 5,65 kg/petak pupuk kandang kambing)
- E. 75% Urea + 25% pupuk kandang kambing (Setara dengan 0,109 kg/petak Urea + 2,82 kg/petak pupuk kandang kambing)
- F. 100% Urea + 0% pupuk kandang kambing (Setara dengan 0,146 kg/petak Urea + 0 kg/petak pupuk kandang kambing).

Data hasil pengamatan terakhir yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Pada F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Sementara pengamatan mingguan ditampilkan dalam bentuk grafik.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan Lahan

Langkah utama dalam penyiapan lahan yaitu pengolahan tanah. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan cangkul. Pada mulanya dilakukan pembersihan lahan. Setelah itu dilakukan penggemburan tanah sedalam 15 cm – 20 cm yang selanjutnya akan dibentuk petak-petak percobaan berukuran 2,25 m x 1,5 m. Bedengan dibentuk sebanyak 24 buah dengan jarak antar bedengan 50 cm.

3.4.2 Pemberian Perlakuan

Pemberian perlakuan pupuk kandang kambing dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah yaitu pada saat 1 minggu sebelum tanam dengan memberikan pupuk kandang kambing yang telah dikomposkan secara alami. Perlakuan pupuk kandang kambing diberikan terlebih dahulu pada masing-masing petak percobaan, sesuai dengan perlakuan tiap petakan yaitu 0,00 kg/petak untuk petak A ; 11,25

kg/petak untuk petak B; 8,45 kg/petak untuk petak C ; 5,65 kg/petak untuk petak D ; 2,82 kg/petak untuk petak E ; dan 0,00 kg/petak untuk petak F. Kemudian pupuk kandang dan tanah petakan dicampur merata dengan tanah pada kedalaman 15 cm - 20 cm kemudian di inkubasi selama 1 minggu. Sedangkan perlakuan pupuk nitrogen diberikan dua bagian, 1/3 bagian pertama diberikan pada saat tanaman jagung manis berumur 1 minggu setelah tanam (MST) dan 2/3 bagian ke dua pada saat tanaman jagung manis berumur 4 MST (Iskandar, 2005). Untuk bagian pertama pupuk nitrogen diberikan 0,00 kg/tan untuk petak A ; 0,00 kg/petak untuk petakan B ; 0,0123 kg/petak untuk petakan C ; 0,0243 kg/petak untuk petakan D ; 0,0363 kg/petak untuk petakan E ; dan 0,0487 kg/petak untuk petakan F. Sedangkan untuk bagian ke dua pupuk nitrogen diberikan 0,00 kg/petak untuk petak A ; 0,00 kg/petak untuk petakan B ; 0,0247 kg/petak untuk petakan C ; 0,0487 kg/petak untuk petakan D ; 0,0727 kg/petak untuk petakan E ; dan 0,0973 kg/petak untuk petakan F.

3.4.3 Pemasangan Label dan Tiang Standar

Label dan tiang standar dipasang sebelum benih ditanam. Hal ini untuk memudahkan penanaman dan menghindari terjadi kesalahan pada saat pengamatan. Tinggi tiang standar dari permukaan tanah adalah 10 cm.

3.4.4 Pemilihan benih

Benih yang digunakan adalah benih jagung manis Varietas Sugar 75. Benih tersebut memiliki daya tumbuh 97 %, mencapai kemurnian 100 % serta memiliki sertifikat. (untuk keterangan lebih lanjut dapat dilihat pada Karakteristik Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Sugar 75 pada Lampiran 5).

3.4.5 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan sistem tugal pada kedalaman sekitar 2,5 cm – 3 cm dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm. Alat tugal yang digunakan berupa kayu yang bagian ujungnya tumpul. Penanaman dilakukan seminggu setelah olah tanah dengan masing-masing bedengan terdiri dari 24 lubang tanam. Tiap lubang tanam ditanam sebanyak dua benih.

3.4.6 Pemeliharaan Tanaman

3.4.6.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi atau sore hari agar kebutuhan air tanaman tercukupi. Jika hujan penyiraman tidak dilakukan.

3.4.6.2 Penjarangan

Penjarangan dilakukan apabila kedua benih yang ditanam per lubang tanam tumbuh. Penjarangan dilakukan dengan mencabut salah satu tanaman pada tiap lubang tanam sehingga hanya satu benih tanaman jagung manis yang dibiarkan tumbuh. Penjarangan dilakukan saat tanaman jagung manis berumur 2 minggu setelah tanam (MST). Tujuan dari penjarangan adalah untuk mempertahankan populasi.

3.4.6.3 Penyiangan

Penyiangan dilakukan apabila saat populasi gulma dirasa telah mengganggu pertanaman jagung manis. Penyiangan dilakukan saat tanaman jagung manis berumur 2 MST dan 4 MST. Penyiangan dilakukan dengan cara konvensional yaitu dengan mencabut dengan tangan dan menggunakan cangkul.

3.4.6.4 Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan yaitu saat tanaman jagung manis berumur 2 MST dan 4 MST. Pembumbunan jagung manis bertujuan untuk menggemburkan tanah dan menutup bagian disekitar perakaran adventif pada pangkal batang agar batang tanaman menjadi kokoh dan tidak mudah rebah sekaligus menggemburkan tanah di sekitar tanaman.

3.4.6.5 Pemupukan

Selain pemupukan pupuk kandang kambing dan Urea sebagai perlakuan, dilakukan juga pemupukan dasar menggunakan pupuk SP 18 dan KCl. Sesuai dengan rekomendasi kebutuhan pospor bagi tanaman jagung manis sebesar 150 kg/ha maka didapatkan kebutuhan pupuk SP 18 (0,18 % P) sebesar 833,34 kg/ha setara dengan 282 g/petak. Kebutuhan K pada jagung manis adalah sebesar 150 kg/ha maka didapatkan kebutuhan pupuk KCl (60 % K) sebesar 250 kg/ha setara dengan 85 g/petak (Koswara, 1982) Pemupukan SP 18 dan KCl

dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk urea pertama yaitu pada saat tanaman jagung manis berumur 1 MST dengan cara larikan per petakan.

3.4.6.6 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila terdapat gejala serangan hama dan penyakit pada tanaman jagung manis. Pengendalian dilakukan dengan menggunakan pestisida yang disesuaikan dengan hama atau penyakit yang menyerang tanaman jagung manis.

3.4.7 Panen

Jagung manis dipanen pada umur 10 MST dengan beberapa kriteria panen yaitu rambut pada tongkol telah berwarna coklat kehitaman dengan biji yang mengkerut dan bila biji ditekan maka akan keluar cairan berwarna putih kental seperti susu. Cara panen jagung adalah dengan cara memutar tongkol berikut kelobotnya.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dimulai dari batas awal pada tiang standar dengan panjang 10 cm sampai ujung daun terpanjang yang diukur secara vertikal dengan menggunakan meteran. Pengamatan dilakukan saat tanaman jagung manis berumur 2 MST dan dilanjutkan setiap 1 minggu sampai umur 6 MST.

3.5.2 Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna pada setiap pengamatan. Pengamatan dilakukan saat tanaman jagung manis berumur 2 MST dan dilanjutkan setiap 1 minggu sampai umur 6 MST.

3.5.3 Diameter batang (cm)

Pengamatan diameter batang dilakukan dengan mengukur diameter batang bagian bawah kira-kira 10 cm dari permukaan tanah yang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Pengamatan dimulai saat tanaman jagung manis berumur 2 MST dan dilanjutkan setiap 1 minggu sampai umur 6 MST.

3.5.4 Jumlah tongkol per batang (buah)

Pengamatan jumlah tongkol per batang ini dilakukan sebelum jagung manis dipanen dengan menghitung berapa tongkol yang terdapat dalam satu batang. Pengukuran ini dilakukan saat panen.

3.5.5 Panjang tongkol (cm)

Pengukuran panjang tongkol dilakukan pada semua tanaman sampel pada tiap petakan. Pengukuran dimulai dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol. Pengukuran ini dilakukan setelah panen.

3.5.6 Panjang tongkol berisi (cm)

Pengukuran panjang tongkol berisi dilakukan pada semua tanaman sampel tiap petakan. Pengukuran dimulai dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol yang terisi. Pengukuran ini dilakukan setelah panen.

3.5.7 Jumlah baris dalam tongkol (baris)

Pengamatan jumlah biji dalam baris per tongkol ini dilakukan setelah panen dengan cara menghitung jumlah biji dalam tiap baris setiap tanaman sampel yang telah dibuang kelobotnya mulai dari pangkal tongkol hingga ujung tongkol dengan biji yang terisi sempurna.

3.5.8 Hasil tongkol per petak (kg) dan per hektar (ton)

Pengamatan hasil tongkol per petak dilakukan dengan cara menimbang seluruh tongkol jagung manis dalam setiap petak percobaan. Pengamatan terhadap hasil tongkol dilakukan dengan cara menimbang setiap tongkol jagung manis dengan kelobotnya yang dilakukan saat pemanenan. Sedangkan penentuan hasil tongkol per hektar dilakukan dengan cara menentukan bobot tongkol per petak kemudian dikonversikan ke hektar dengan rumus :

$$\text{Hasil per hektar} : \frac{10000 \text{ m}^2}{\text{Luas petakan}} \times \text{bobot tongkol per petak}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman jagung manis pada umur 6 minggu setelah tanam (MST) menunjukkan respon yang berbeda nyata akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing (Lampiran 7a). Tinggi tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Dosis substitusi pupuk urea dengan pakan kambing	Tinggi tanaman (cm)
100% pakan kambing + 0% urea	206,18 a
75% pakan kambing + 25% urea	200,75 a
50% pakan kambing + 50% urea	202,40 a
25% pakan kambing + 75% urea	204,06 a
0 % pakan kambing + 100 % Urea	185,70 b
0% pakan kambing + 0% urea	178,81 b
KK = 4,96 %	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf nyata 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan dosis substitusi 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea ternyata memberikan pengaruh yang relatif sama dengan dosis substitusi 75 % pupuk kandang kambing + 25 % pupuk urea, dosis 50 % pupuk kandang kambing + 50 % pupuk urea, serta 25 % pupuk kandang kambing + 75 % pupuk urea, tetapi relatif sama dengan dosis 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea dan tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea. Tinggi tanaman dengan dosis substitusi 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea relatif sama dengan tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea.

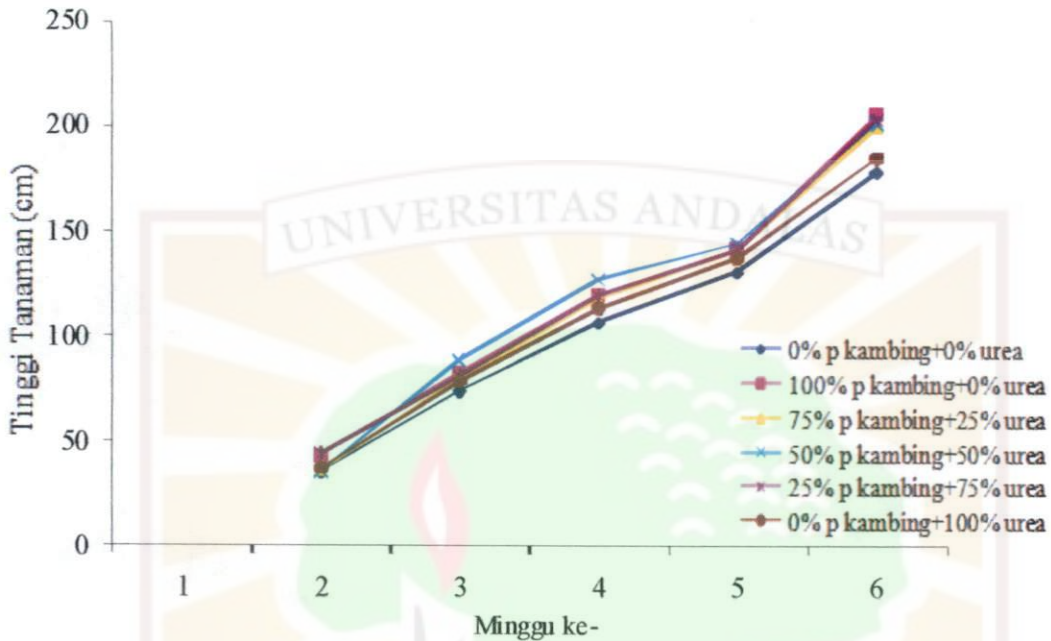
Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa unsur nitrogen yang terkandung pada pupuk kandang kambing dapat mensubstitusi nitrogen pada urea sampai 100 %. Hal ini membuktikan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi pada

pupuk kandang kambing (0,6 %) dapat mencukupi kebutuhan tanaman jagung manis secara utuh untuk pertumbuhannya sehingga dapat menggantikan unsur nitrogen yang ada pada urea. Disamping itu rasio C/N pada pupuk kandang yang relatif rendah (20) menyebabkan pupuk kandang kambing mudah terurai sehingga penyediaan unsur hara cepat tersedia bagi pertanaman jagung manis (data kandungan unsur hara pada pupuk kandang kambing tersaji pada Lampiran 6). Selain itu ketersediaan nitrogen yang cukup di dalam tanah menyebabkan terpenuhinya nutrisi nitrogen bagi pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis (data analisis tanah tersaji pada Lampiran 7). Sutejo dan Kartasapoetra (1998) menyatakan bahwa pupuk kandang kambing merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan hara N yang tinggi dan termasuk jenis pupuk panas sehingga penguraian oleh jasad renik tanah berlangsung cepat oleh karenanya penyediaan unsur hara oleh pupuk kandang kambing ini tergolong lebih cepat.

Tinggi tanaman yang relatif sama pada berbagai perlakuan di atas diduga disebabkan karena substitusi nitrogen pada perlakuan di atas sama-sama telah memenuhi kebutuhan nitrogen jagung manis sebesar 200 kg N/ha. Menurut Koswara (1982) rekomendasi pemupukan nitrogen bagi tanaman jagung manis yaitu sebesar 200 kg N/ha.

Berbeda dengan perlakuan 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea memberikan tinggi tanaman yang rendah relatif sama dengan tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan urea. Hal ini dapat disebabkan karena intensitas curah hujan selama penanaman jagung manis di areal penelitian sangat tinggi (Data Curah Hujan selama bulan Juli sampai September dapat dilihat pada Lampiran 9). Hal ini erat kaitannya dengan sifat higroskopis nitrogen pada pupuk urea dan sifat daya jerap air pada pupuk kandang. Curah hujan yang tinggi menyebabkan unsur hara nitrogen pada urea ikut tercuci oleh air hujan dan terbuang melalui *run-off*. Sesuai dengan pernyataan Hasibuan (2004), setelah bereaksi dengan air pupuk akan melarut, sebagian pupuk akan diserap akar tanaman, sebagian ada terfiksasi menjadi bentuk tidak tersedia untuk tanaman, hilang melalui proses denitrifikasi (pupuk N), tercuci (*leaching*) tererosi dan serta terjadinya penguapan (*volatilisasi*). Disamping itu sifat pupuk kandang yang dapat meningkatkan daya jerap air dapat mencegah terjadinya kehilangan unsur hara

dalam tanah terutama unsur N sehingga dapat tersedia bagi tanaman untuk masa pertumbuhannya. Untuk lebih jelasnya pertumbuhan tinggi tanaman sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing.

Grafik tersebut dapat mempertegas bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang kambing dapat mensubstitusi unsur nitrogen pada pupuk urea. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi yang mengalami peningkatan setiap minggunya dan pertumbuhan tertinggi terlihat pada pemberian 100 % pupuk kandang kambing + 0 % urea. Pupuk kandang kambing selain mengandung unsur nitrogen yang tinggi, juga mengandung unsur hara esensial lain (P, K) sehingga memacu pertumbuhan tanaman (data kandungan unsur hara pada pupuk kandang kambing tersaji pada Lampiran 6). Menurut Lingga (1999) pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara yaitu 0,60 % N ; 0,30 % P ; 0,17 % K ; dan 60 % air pada kondisi padat, sedangkan pada kondisi cair yaitu : 1,50 % N ; 0,13 % P ; 1,80 K ; serta 85 % air.

4.2 Jumlah Daun

Jumlah daun jagung manis pada umur 6 MST menunjukkan respons yang berbeda nyata akibat substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing (Lampiran 7b). Jumlah daun tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

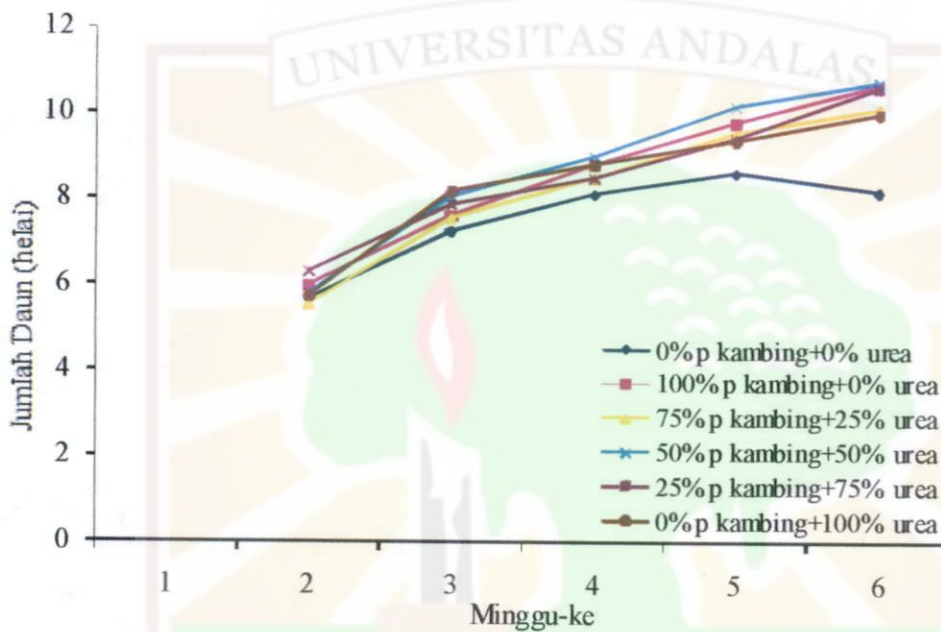
Dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Jumlah daun (helai)
100% pakan kambing + 0% urea	10,68 a
75%pakan kambing + 25% urea	10,12 a
50% pakan kambing + 50% urea	10,75 a
25% pakan kambing + 75% urea	10,62 a
0 % pakan kambing + 100 % Urea	10,00 a
0% pakan kambing + 0% urea	8,18 b
KK = 5,08 %	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 2 terlihat bahwa dengan dosis 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea saja telah memperlihatkan jumlah daun yang lebih tinggi daripada tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan urea, namun relatif sama dengan 75 % pupuk kandang kambing + 25 % pupuk urea, 50 % pupuk urea + 50 % pupuk urea, 25 % pupuk kandang kambing + 75 % pupuk urea, serta 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea.

Berdasarkan data tersebut dapat ditunjukkan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang kambing mampu mensubstitusi nitrogen pada urea hingga 100 %. Hal ini memperlihatkan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang kambing mampu memenuhi kebutuhan nutrisi jagung manis sehingga menghasilkan jumlah daun yang maksimal. Unsur nitrogen sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun. Engelstad (1997) menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar.

Dengan adanya unsur nitrogen yang cukup selama pertumbuhan, maka daun-daun tua yang berada dibagian bawah tanaman tidak perlu mentransfer kebutuhan nutrisinya ke daun-daun muda yang baru sehingga mempengaruhi jumlah daun. Hal ini erat kaitannya dengan sifat mobilitas pada unsur nitrogen. Untuk lebih jelasnya pertambahan jumlah daun sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat subsitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertambahan jumlah daun tanaman jagung manis sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat subsitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Dari grafik tersebut dapat mempertegas bahwa unsur hara nitrogen dalam pupuk kandang dapat mensubsitusi nitrogen pada pupuk urea. Jumlah daun tanaman jagung manis pada berbagai perlakuan dosis subsitusi mengalami peningkatan tiap minggunya. Berbeda dengan tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan urea. Hal ini disebabkan karena tidak tercukupinya kebutuhan nitrogen pada jagung manis yang tidak diberi perlakuan pupuk nitrogen yang mengakibatkan daun mudah rontok. Harizamrry (2007) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur nitrogen, akan nampak kerdil, warna daun hijau muda kekuning-kuningan, buah terbentuk sebelum waktunya dan tidak sempurna. Disamping itu pupuk kandang kambing selain mengandung unsur nitrogen juga

menyediakan unsur hara lain seperti unsur kalium yang sangat berperan dalam memperkuat setiap bagian tubuh tanaman sehingga daun tanaman tidak mudah rontok. Lingga (1999) juga menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh pada tanah yang kekurangan unsur kalium akan memperlihatkan gejala-gejala seperti daun mengerut atau keriting terutama pada daun tua walaupun tidak merata. Kemudian pada daun akan timbul bercak-bercak merah cokelat. Selanjutnya, daun akan mengering, lalu mati. Buah tumbuh tidak sempurna, kecil, mutunya jelek, hasilnya rendah dan tidak tahan simpan.

4.3 Diameter batang

Diameter batang jagung manis pada umur 6 MST menunjukkan respons yang berbeda nyata akibat substitusi pupuk urea dengan kandang kambing (Lampiran 7c). Diameter batang jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter batang tanaman jagung manis umur 6 MST pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

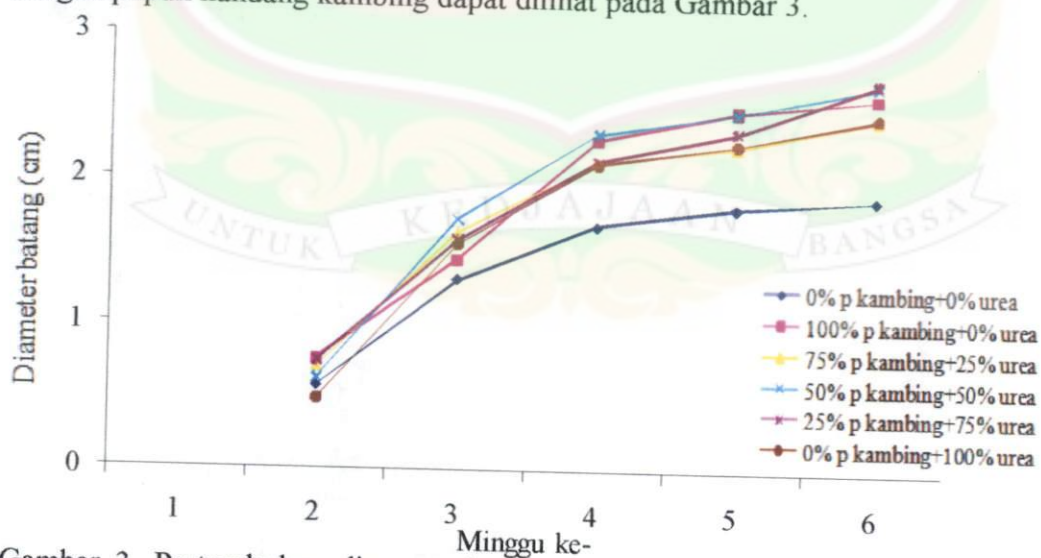
Dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Diameter batang (cm)
100% pakan kambing + 0% urea	2,59 a
75%pakan kambing + 25% urea	2,45 a
50% pakan kambing + 50% urea	2,68 a
25% pakan kambing + 75% urea	2,70 a
0 % pakan kambing + 100 % Urea	2,46 a
0% pakan kambing + 0% urea	1,88 b
KK = 7,71 %	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa dengan dosis substitusi 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea menunjukkan diameter batang yang relatif sama terhadap 75 % pupuk kandang kambing + 25 % pupuk urea, 50 % pupuk kandang kambing + 50 % pupuk urea, 25 % pupuk kandang kambing + 75 % pupuk urea, serta 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea. Namun tiap-tiap perlakuan dosis substitusi memperlihatkan diameter batang yang

lebih besar daripada tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan urea.

Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang kambing mampu mensubsitisi nitrogen pada pupuk urea hingga 100 %. Hal ini membuktikan bahwa pupuk kandang mampu mengurangi dosis penggunaan pupuk buatan tanpa mengurangi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman jagung manis pada fase pertumbuhan vegetatif. Disamping itu, keadaan hara nitrogen pada lahan penanaman jagung manis relatif sedang juga mencukupi kebutuhan unsur nitrogen bagi tanaman jagung manis (data analisis tanah tersaji pada Lampiran 6). Pupuk kandang selain mengandung unsur hara nitrogen juga menyediakan unsur hara esensial lain yang seperti unsur posfor yang dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya serta unsur kalium mengeraskan bagian batang tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan diameter batang jagung manis yang optimal (data kandungan unsur hara pada pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 6). Hal ini didukung oleh pendapat Sarief (1986) yang menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga proses pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel akan berjalan lancar pula. Untuk lebih jelasnya pertambahan diameter batang sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat subsitisi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan diameter batang tanaman jagung manis sejak umur 2 MST sampai 6 MST akibat subsitisi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Grafik tersebut dapat mempertegas bahwa pupuk kandang kambing dapat mensubsitisi unsur nitrogen yang terkandung pada pupuk urea. Hal ini terlihat pada diameter batang tanaman jagung manis pada berbagai perlakuan subsitisi yang mengalami peningkatan tiap minggunya. Berbeda dengan pada perlakuan tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea. Hal ini menggambarkan tidak tercukupinya kebutuhan nitrogen pada jagung manis yang tidak diberi perlakuan pupuk nitrogen yang mengakibatkan batang kurus, mudah goyang rebah. Harizamrry (2007) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur nitrogen, akan nampak kerdil, warna daun hijau muda kekuning-kuningan, buah terbentuk sebelum waktunya dan tidak sempurna.

4.4 Jumlah Tongkol per Batang

Jumlah tongkol per batang tanaman jagung manis menunjukkan respons yang berbeda tidak nyata akibat subsitisi urea dengan pupuk kandang kambing (Lampiran 7d). Rata-rata jumlah tongkol per batang tanaman jagung manis akibat subsitisi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah tongkol per batang tanaman jagung manis pada berbagai dosis subsitisi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Dosis subsitisi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Jumlah Tongkol/ batang (buah)
100% pakan kambing + 0% urea	1,31
75%pukan kambing + 25% urea	1,06
50% pakan kambing + 50% urea	1,18
25% pakan kambing + 75% urea	1,18
0 % pakan kambing + 100 % Urea	1,31
0% pakan kambing + 0% urea	0,93
KK = 22,31 %	

Angka- angka pada kolom di atas berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 4 menggambarkan bahwa masing-masing perlakuan dosis subsitisi pupuk kandang kambing dengan urea memberikan pengaruh yaterhadap jumlah tongkol per batang tanaman jagung manis. Berdasarkan pengamatan dilapangan diduga lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman jagung manis itu sendiri sehingga pemberian berbagai perlakuan subsitisi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing menghasilkan jumlah tongkol per batang tanaman jagung yang

relatif sama. AAK (2005) menyatakan bahwa pada setiap tanaman jagung terbentuk 1 – 2 tongkol. Disamping itu curah hujan yang tinggi selama penanaman jagung manis (346,53 mm/bulan) melebihi syarat pertumbuhan tanaman jagung manis yaitu 200 mm/bulan (Sutoro *et al.*, 1988) sehingga menyebabkan tingginya potensi kehilangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman jagung manis serta intensitas cahaya matahari yang kurang sehingga perkembangan tongkol pada tanaman jagung manis terhambat (data curah hujan dari bulan Juli - September dapat dilihat pada Lampiran 9). Hal ini didukung dengan pendapat Hakim *et al.* (1987) yang menyatakan bahwa banyaknya tongkol yang dihasilkan oleh tanaman jagung ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan.

4.5 Panjang Tongkol

Panjang tongkol jagung manis menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata akibat substitusi urea dengan pupuk kandang kambing (Lampiran 7e). Panjang tongkol per tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang tongkol tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Panjang tongkol (cm)
100% pakan kambing + 0% urea	19,21 a
75%pakan kambing + 25% urea	18,87 a
50% pakan kambing + 50% urea	18,78 a
25% pakan kambing + 75% urea	18,74 a
0 % pakan kambing + 100 % Urea	18.59 a
0% pakan kambing + 0% urea	15,21 b
KK = 4,21 %	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf nyata 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa dengan dosis substitusi 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea memperlihatkan panjang tongkol yang relatif sama dengan dosis 75 % pupuk kandang kambing + 25 % pupuk urea, 50 % pupuk kandang kambing + 50 % pupuk urea, 25 % pupuk kandang kambing + 75 % pupuk urea, dan 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea. Namun

masing-masing perlakuan dosis substitusi memperlihatkan panjang tongkol yang lebih tinggi dari dosis 0 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea.

Berdasarkan data yang ditemukan tersebut dapat dinyatakan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang kambing dapat mensubstitusi nitrogen pada urea hingga 100 %. Hal ini membuktikan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang kambing dapat mencukupi kebutuhan tanaman jagung manis secara utuh dan cepat sehingga dapat menggantikan unsur nitrogen yang ada pada urea dan menghasilkan tongkol yang maksimal. Disamping itu, selain unsur nitrogen pupuk kandang kambing juga mengandung unsur hara esensial lain seperti posfor dan kalium sehingga unsur-unsur hara esensial tersebut dapat tersedia bagi tanaman dan menghasilkan panjang tongkol yang maksimal (penampilan tongkol jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 10). Hal ini didukung oleh pendapat Sutoro *et al.* (1988) bahwa pemberian nitrogen yang cukup akan memperbesar biji dan meningkatkan kadar protein, sedangkan unsur posfor berfungsi dalam penyempurnaan tongkol, serta kalium juga penting dalam pengisian tongkol yaitu menjadikan seluruh tongkol berisi penuh oleh biji.

4.6 Panjang Tongkol Berisi

Panjang tongkol berisi jagung manis menunjukkan respons yang berbeda nyata akibat substitusi pupuk kandang kambing dengan urea (Lampiran 7f). Panjang tongkol berisi tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menggambarkan bahwa dengan dosis substitusi 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea ternyata menunjukkan panjang tongkol terisi yang relatif sama dengan dosis 75% pakan kambing + 25% pupuk urea, 50% pakan kambing + 50% pupuk urea, 25% pakan kambing + 75% pupuk urea dan 0 % pakan kambing + 100 % pupuk urea. Namun perlakuan substitusi menunjukkan panjang tongkol berisi yang lebih tinggi daripada tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan urea.

Tabel 6. Panjang tongkol berisi tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Panjang tongkol berisi (cm)
100% pukan kambing + 0% urea	14,87 a
75%pukan kambing + 25% urea	14,75 a
50% pukan kambing + 50% urea	14,71 a
25% pukan kambing + 75% urea	14,48 a
0 % pukan kambing + 100 % Urea	14,74 a
0% pukan kambing + 0% urea	11,31 b
KK = 8,29 %	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf nyata 5%

Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa kandungan nitrogen pada pupuk kandang kambing mampu menggantikan nitrogen pada pupuk urea hingga dosis 100 %. Hal ini dibuktikan dengan dosis substitusi 100 % pupuk kandang kambing dapat memberikan panjang tongkol berisi yang tinggi (penampilan tongkol jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 10). Kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang kambing (0,6 %) dapat menggantikan unsur nitrogen yang ada pada urea tanpa mengurangi produksi tanaman jagung manis. Nutrisi nitrogen untuk tanaman jagung manis juga diperkaya dengan ketersediaan unsur hara nitrogen yang cukup pada lahan penanaman jagung manis (data analisis tanah tersaji pada Lampiran 8). Disamping itu, selain unsur nitrogen, pupuk kandang kambing kaya akan unsur hara esensial lainnya (posfor dan kalium) sehingga hasil biji pada tongkol tanaman jagung manis menjadi optimal. Sutoro *et al.* (1988) menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang cukup akan memperbesar biji dan meningkatkan kadar protein, sedangkan unsur posfor berfungsi dalam penyempurnaan tongkol, serta kalium juga penting dalam pengisian tongkol yaitu menjadikan seluruh tongkol berisi penuh oleh biji.

4.7 Jumlah Baris per Tongkol

Jumlah baris per tongkol jagung manis menunjukkan respons yang berbeda tidak nyata akibat substitusi pupuk kandang kambing dengan urea (Lampiran 7g). Jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

Dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Panjang tongkol (cm)
100% pakan kambing + 0% urea	14,93
75%pakan kambing + 25% urea	14,62
50% pakan kambing + 50% urea	14,18
25% pakan kambing + 75% urea	15,87
0 % pakan kambing + 100 % Urea	14,50
0% pakan kambing + 0% urea	14,25
KK = 4,40 %	

Angka-angka pada kolom di atas berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa berbagai perlakuan dosis substitusi pupuk kandang kambing dan urea memberikan jumlah baris per tongkol tanaman jagung manis yang relatif sama. Hal ini diduga dapat terjadi karena perkembangan jumlah baris dalam tongkol jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, sehingga pemberian berbagai perlakuan substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing menghasilkan jumlah baris per tongkol tanaman jagung yang relatif sama.

Menurut Suprpto dan Marzuki (2004) setiap tongkol terdapat 14 - 16 deret biji jagung yang terdiri dari 200 - 400 butir biji jagung. Disamping itu curah hujan yang tinggi selama penanaman jagung manis (346,53 mm/bulan) melebihi syarat pertumbuhan tanaman jagung manis yaitu 200 mm/bulan (Sutoro *et al.*, 1988) sehingga menyebabkan tingginya potensi kehilangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman jagung manis serta intensitas cahaya matahari yang kurang sehingga perkembangan biji pada tongkol tanaman jagung manis terhambat (data curah hujan dari bulan Juli - September dapat dilihat pada Lampiran 9). Hal ini sesuai

dengan pendapat Hakim *et al.* (1987) yang menyatakan bahwa banyaknya tongkol yang dihasilkan oleh tanaman jagung ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan.

4.8 Bobot Tongkol per Petak dan per Hektar

Bobot tongkol per petak dan per hektar tanaman jagung manis menunjukkan respons yang berbeda nyata akibat substitusi pupuk kandang kambing dengan urea (Lampiran 7h dan 7i). Bobot tongkol per petak tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot tongkol per petak dan per hektar tanaman jagung manis pada berbagai dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing

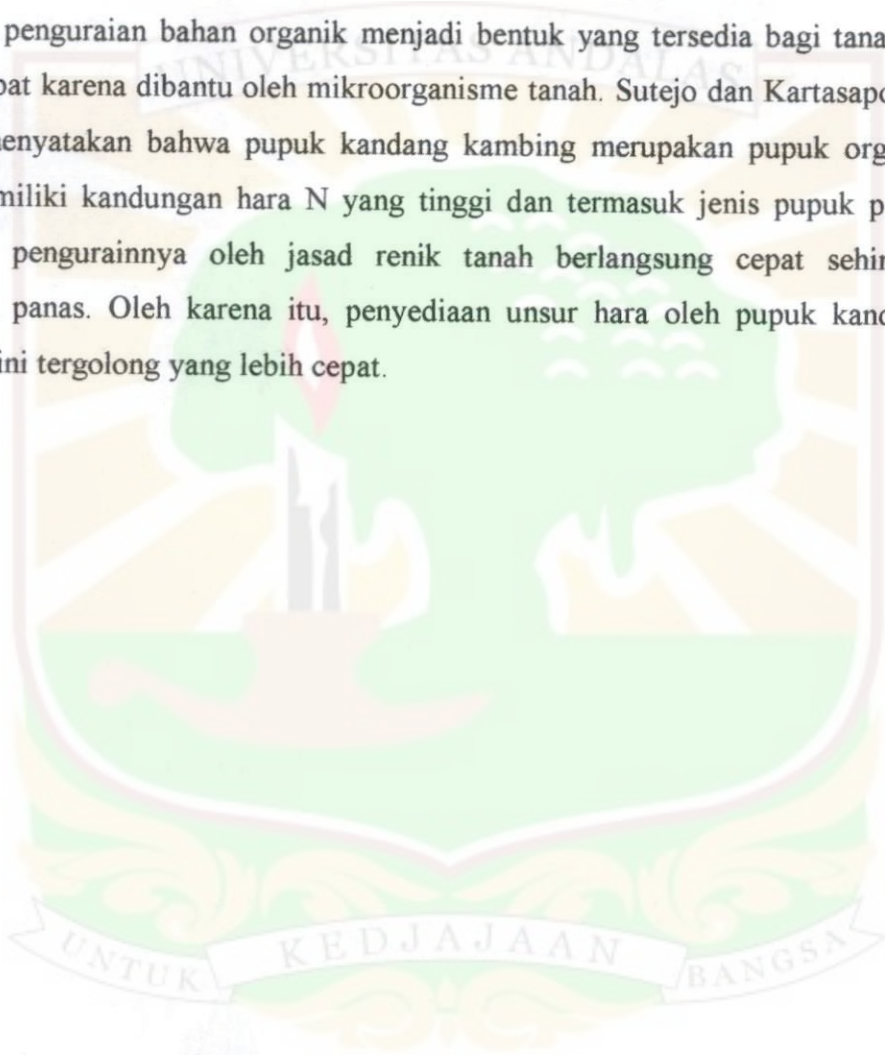
Dosis substitusi pupuk urea dengan pupuk kandang kambing	Bobot per petak (kg)	Bobot per hektar (ton)
100% pakan kambing + 0% urea	4,60 a	13,62 a
75% pakan kambing + 25 % urea	4,37 b	9,99 b
50% pakan kambing + 50 % urea	3,65 b	10,81 b
25% pakan kambing + 75% urea	4,00 b	10,84 b
0 % pakan kambing + 100 %	3,70 b	10,96 b
0% pakan kambing + 0% urea	1,57 c	4,66 c
	KK = 11,49 %	KK = 11,45 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 8 dengan dosis substitusi 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea ternyata memberikan hasil bobot tongkol per petak dan diantara perlakuan substitusi lainnya termasuk tanpa perlakuan, begitu juga pada bobot per hektar. Perlakuan 75 % pupuk kandang + 25 % urea, 50 % pupuk kandang kambing + 50 % urea, 25% pakan kambing + 75 % urea, serta 0 % pakan kambing + 100 % urea memberikan hasil bobot tongkol per petak dan per hektar yang relatif sama, sedangkan perlakuan 0 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea menghasilkan bobot per petak dan per hektar yang terendah.

Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa unsur nitrogen yang terkandung pada pupuk kandang kambing dapat menggantikan nitrogen pada urea secara utuh sehingga dapat mencukupi kebutuhan tanaman jagung manis secara

utuh dan cepat sehingga dapat menghasilkan produksi yang optimal. Tingginya kandungan hara nitrogen pada pupuk kandang kambing (0,6 %), adanya unsur hara esensial lain yang terkandung seperti unsur posfor dan kalium dapat melengkapi nutrisi yang dibutuhkan tanaman jagung manis sehingga produksi tanaman jagung manis mencapai 13 ton/ha sesuai dengan potensi hasil yang diharapkan pada varietas Sugar 75 (data potensi hasil dapat dilihat pada Lampiran 2). Selain itu, rasio C/N pada pupuk kandang kambing juga relatif rendah (20) sehingga penguraian bahan organik menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman relatif cepat karena dibantu oleh mikroorganisme tanah. Sutejo dan Kartasapoetra (1998) menyatakan bahwa pupuk kandang kambing merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan hara N yang tinggi dan termasuk jenis pupuk panas sehingga penguraiannya oleh jasad renik tanah berlangsung cepat sehingga terbentuk panas. Oleh karena itu, penyediaan unsur hara oleh pupuk kandang kambing ini tergolong yang lebih cepat.



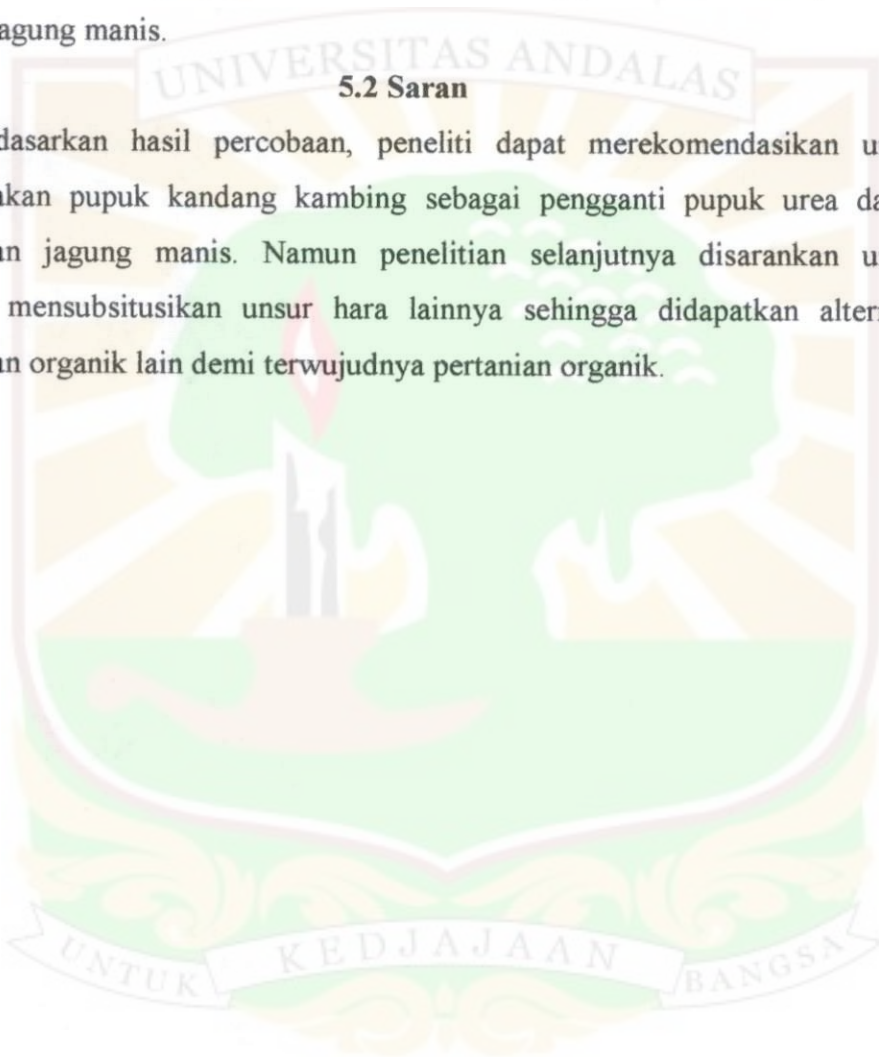
V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa pupuk kandang kambing dapat mensubsitusi pupuk urea hingga 100 %. Hal ini ditunjukkan dengan dosis 100 % pupuk kandang kambing yang memperlihatkan respon yang sama dengan dosis 100 % urea terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman jagung manis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil percobaan, peneliti dapat merekomendasikan untuk menggunakan pupuk kandang kambing sebagai pengganti pupuk urea dalam pertanaman jagung manis. Namun penelitian selanjutnya disarankan untuk mencoba mensubsitusikan unsur hara lainnya sehingga didapatkan alternatif pemupukan organik lain demi terwujudnya pertanian organik.



DAFTAR PUSTAKA

- AAK (Aksi Agraris Kanisius). 2005. *Jagung*. Kanisius. Jogjakarta. 91 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2006. *Statistik Indonesia*. Jakarta. 458 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Produksi Jagung Tahun 2010 Tidak Mencapai Target*. <http://bataviase.co.id>. Diakses pada tanggal 16 Januari 2012.
- Engelstad. 1997. *Teknologi dan Penggunaan Pupuk*. UGM Press. Jokjakarta. Hlm. 293-322
- Ferdiana, Linda. 2007. *Pemberian Pupuk Kandang Kambing Pada Media Tanam Styrofoam Sebagai Media Tanam Alternatif Tanaman Anggrek Oncidim spacetatum*. Skripsi Universitas Negeri Malang. Malang
- Gardner, P. F., R.B Pearce. dan R. L Mitchell., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Susilo, H., Penerjemah. Jokjakarta. Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari : *The Physiology of Tropical Field Crop Plants*. 428 hal.
- Gumeleng, G. 2003. *Mimus one test pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi jagung di moyag modayag Kabupaten Bolaang Mongondow*. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H.H. Bailey., 1987. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung, Lampung. 232 hal.
- Harizamrry. 2007. *Tanaman Jagung Manis (Sweet Corn)* <http://harizamrry.com>. Diakses tanggal 20 Desember 2011
- Hasibuan, B. E. 2004. *Dasar Ilmu Tanah*. USU-Press, Medan. 298 hal.
- Iskandar, D. 2005. *Pengaruh Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis di Lahan Kering*. <http://www.iptek.net.id/ind>. (24 Desember 2005).
- Kartasapoetra, A. G. 1999. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik*. Bina Aksara. Jakarta. 419 hal.
- Koswara, J. 1982. *Budidaya Jagung Manis (Zea mays saccharata)*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor, 50 hal.
- Kresnatita, 2004. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Dan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis*. Tesis Universitas Brawijaya. Malang. 73 hal.

- Kusnadi, Ibrahim Roni. 2010. *Sweet Corn Modal Irit Hasil Selangit*. <http://mitra-bisnis.tripod.com>. Diakses tanggal 1 Januari 2012
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-Dasra Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raya Grafindo Persada. Jakarta. 203 hal.
- Lingga, P. 1999. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Muhadjir, F. 1998. *Karakteristik Tanaman Jagung* dalam Subandi, M. Syam, A. Wijiono. Jagung. Hal : 33-38. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Murbandono, L. 1990. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. UGM. 217 hal.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemakaian Pupuk Yang Efektif*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 62 hal.
- Purwanto dan Wahyuni. (1987). *Teknik Budidaya Jagung Manis (Sweet Corn)*. Bina Bangsa. Bogor. 92 hal.
- Purwono, M.S. Rudi Hartono. 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta. Penebar Swadaya. 62 hal.
- Rukmana, R.H. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Jakarta. 73 hal
- Sarief, E.S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 182 hal.
- Suprpto, H.S. 1995. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta. 59 hal.
- Suprpto, H.S. dan Marzuki Rasyid. 2004. *Bertanam Palawija*. Jakarta. Penebar Swadaya. 58 hal.
- Sutanto, Rachman. 2002. *Penerapan pertanian organik: pemyarakatan dan pengembangannya*. Kanisius. Jokjakarta 43 hal.
- Sutejo, M.M. dan A.G. Kartasapoetra. (1998). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bina Aksara. Jakarta. 177 hal.
- Sutoro, Y. Sulaeman, dan Iskandar. 1988. *Budidaya Tanaman Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Percobaan Mulai bulan Juni sampai September 2011

No.	Kegiatan	Minggu Ke															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Persiapan Lahan	■	■														
2	Pemberian perlakuan		■		■			■									
3	Pemasangan label dan tiang standar		■														
4	Pemilihan benih	■															
5	Penanaman			■													
7	Pemeliharaan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
8	Panen													■			
9	Pengamatan					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
9	Pengolahan data skripsi													■	■	■	■

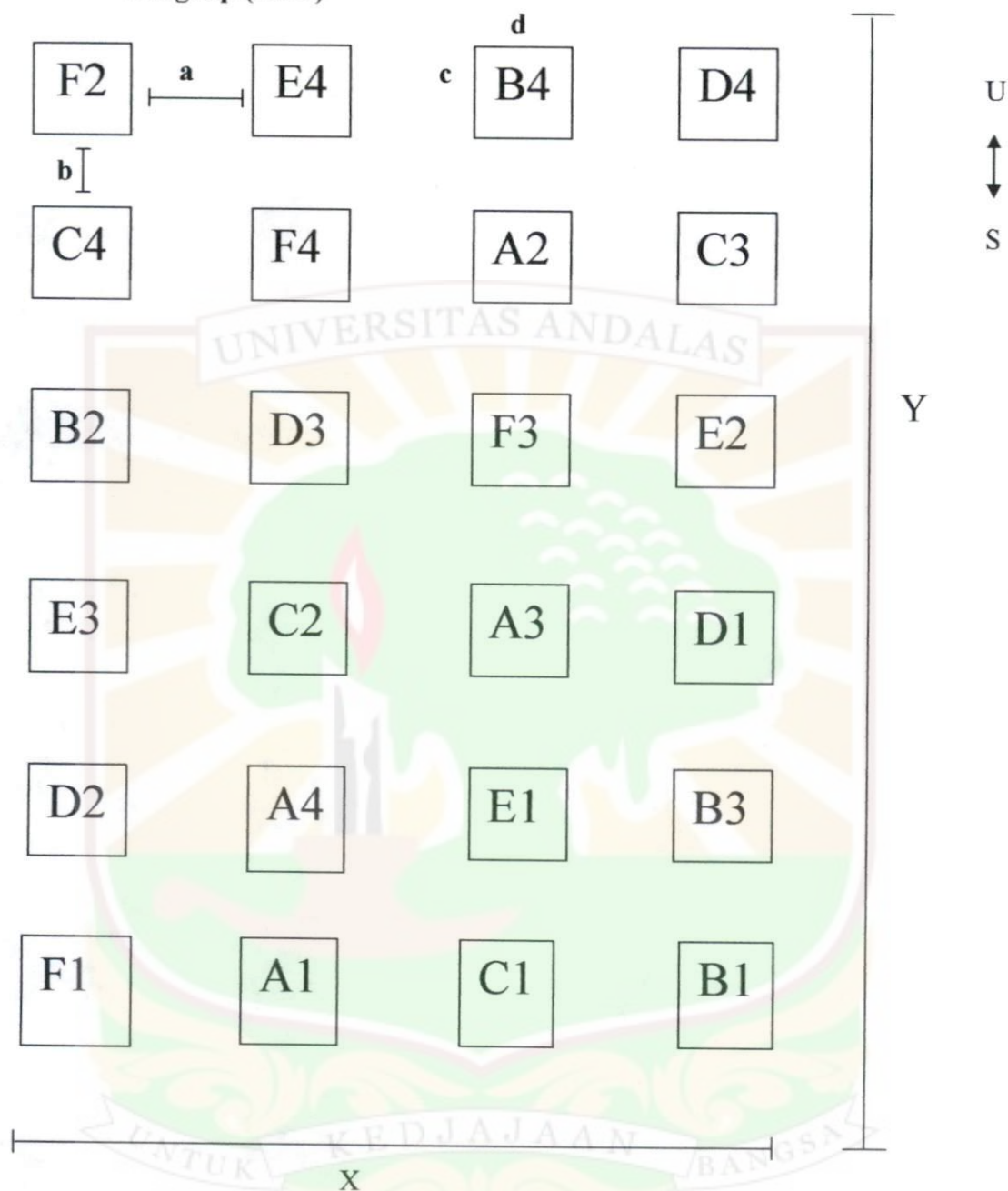
Lampiran 2. Karakteristik Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Sugar 75

Tabel Karakteristik Sugar 75

No.	Jm.K.R/3.401.0057
No. Kelompok	JL010T2590
Jenis Tanaman	Jagung Manis
Varietas	Sugar 75
Kadar Air	10,5
Benih Murni	100 %
Daya Tumbuh	97 %
Dapat Ditanam	Dataran Rendah, Menengah, Tinggi
Kualitas Rasa	Sangat manis (13 % - 15 % brix)
Berat Tongkol	300 – 400 gram per tongkol
Potensi Hasil	13 -14 ton/ha
Toleran Penyakit	Bulai dan Hawar daun
Umur Panen	70 HST

Sumber : PT. SYGENTA INDONESIA 2011

Lampiran 3. Denah Percobaan di Lapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)



Keterangan :

- A = Tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan urea
- B = Perlakuan 0 % urea + 100% pakan kambing
- C = Perlakuan 25% urea + 75 % pakan kambing
- D = Perlakuan 50% urea + 50% pakan kambing
- E = Perlakuan 75% urea + 25% pakan kambing
- F = Perlakuan 100% urea + 0% pakan kambing

1,2,3,4 = Ulangan

Y = Panjang lahan 16,5 m

X = Lebar lahan 8 m

a dan b = Jarak antar petak

a = 50 cm

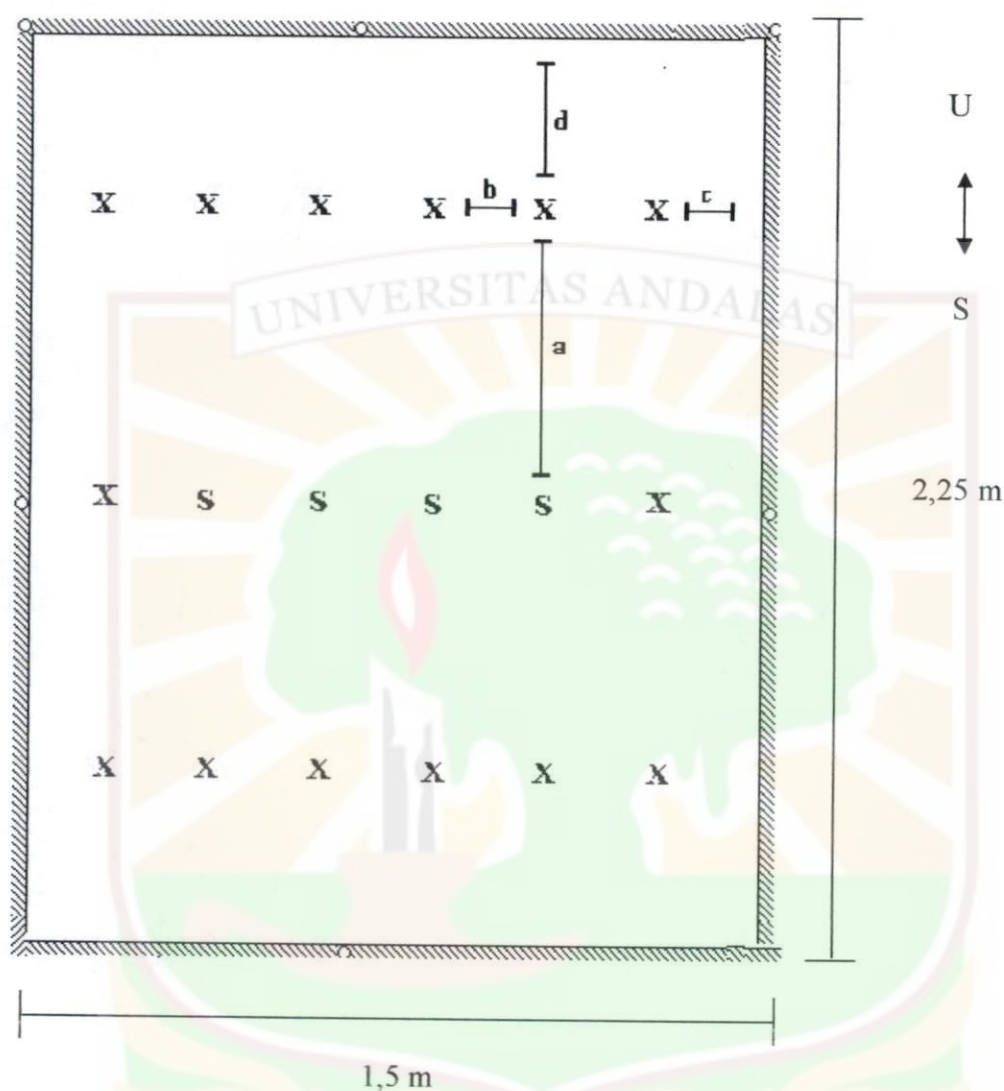
b = 50 cm

c dan d = ukuran petakan

c = 2,25 m

d = 1,5 m

Lampiran 4. Denah Penempatan Tanaman Dalam Satu Petak Percobaan



Keterangan :

- a = Jarak antar lajur 75 cm
- b = Jarak antar baris 25 cm
- c = Jarak tanaman ke pinggir bedengan pada lajur 12,5 cm
- d = Jarak tanaman ke pinggir bedengan pada baris 37,5 cm
- X = Tanaman jagung manis
- S = Sampel

Lampiran 5. Dasar Perhitungan Pupuk

Kebutuhan pupuk pada tanaman jagung manis (Koswara, 1982) yaitu :

Nitrogen : 200 kg/ha

Pospor : 150 kg/ha

Kalium : 150 kg/ha

Luas satu petakan = $2,25 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 3,375 \text{ m}^2$

Berdasarkan kebutuhan masing-masing unsur didapatkan :

1) Kebutuhan pupuk urea/ha (nitrogen 46%)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan urea/ha} &= \frac{\text{kebutuhan N pada tanaman}}{\text{kandungan N pada urea}} \\ &= \frac{200 \text{ kg/ha}}{0,46} \\ &= 434,7 \text{ kg/ha} \\ &= 435 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk urea/petak

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan urea/petak} &= \frac{\text{luas petakan} \times \text{kebutuhan urea/ha}}{\text{Luas 1 hektar}} \\ &= \frac{3,375 \text{ m}^2 \times 434,7 \text{ kg/ha}}{10000 \text{ m}^2} \\ &= 0,146 \text{ kg/petak} \\ &= 146 \text{ g/petak (perlakuan 100\%)} \end{aligned}$$

2) Kebutuhan pupuk kandang kambing/ha(nitrogen 0,6 %)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pakan kambing/ha} &= \frac{\text{kebutuhan N pada tanaman}}{\text{kandungan N pada pakan kambing}} \\ &= \frac{200 \text{ kg/ha}}{0,006} \\ &= 33333,33 \text{ kg/ha} \\ &= 33,33 \text{ ton/ha} \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk kandang kambing/petak

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pakan kambing/petak} &= \frac{\text{luas petakan} \times \text{kebutuhan pakan kambing/ha}}{\text{Luas 1 hektar}} \\ &= \frac{3,375 \text{ m}^2 \times 33333,33 \text{ kg/ha}}{10000 \text{ m}^2} \\ &= 11,25 \text{ kg/petak} \\ &= 11250 \text{ g/petak (perlakuan 100\%)} \end{aligned}$$

3) Kebutuhan pupuk SP18/ha (pospor 18)

$$\text{Kebutuhan SP18/ha} = \frac{\text{kebutuhan P pada tanaman}}{\text{kandungan P pada SP 18}}$$

$$= \frac{150 \text{ kg/ha}}{0,18}$$

$$= 833,34 \text{ kg/ha}$$

Kebutuhan pupuk SP18/petak

$$\text{Kebutuhan SP18/petak} = \frac{\text{luas petakan} \times \text{kebutuhan SP18/ha}}{\text{Luas 1 hektar}}$$

$$= \frac{3,375 \text{ m}^2 \times 833,34 \text{ kg/ha}}{10000 \text{ m}^2}$$

$$= 0,282 \text{ kg/petak}$$

$$= 282 \text{ g/petak}$$

4) Kebutuhan KCl/ha (kalium 60%)

$$\text{Kebutuhan KCl/ha} = \frac{\text{kebutuhan K pada tanaman}}{\text{kandungan K pada KCl}}$$

$$= \frac{150 \text{ kg/ha}}{0,6}$$

$$= 250 \text{ kg/ha}$$

Kebutuhan KCl/petak

$$\text{Kebutuhan KCl/petak} = \frac{\text{luas petakan} \times \text{kebutuhan KCl/ha}}{\text{Luas 1 hektar}}$$

$$= \frac{3,375 \text{ m}^2 \times 250 \text{ kg/ha}}{10000 \text{ m}^2}$$

$$= 0,085 \text{ kg/petak}$$

$$= 85 \text{ g/petak}$$

Lampiran 6. Kandungan Unsur Hara pada Pupuk Kandang Kambing

Tabel Kandungan Pupuk Kandang Kambing

Unsur Hara	(%)
Nitrogen	0,60
Posfor	0,30
Kalium	0,17
C/N	20
Kadar Air	60

Sumber : Pinus, Lingga. 1999



Lampiran 7. Analisis Tanah

Sifat Kimia Tanah	Nilai	Keterangan
pH H ₂ O	8,05	Agak Alkali
N-Total	0,269 %	Sedang
P-Tersedia	2,815 ppm	Sangat Rendah
C-Organik	3,91 %	Tinggi
k-dd	0,649 me/100 g	Tinggi
KA	3,84 %	

Sumber : BP3IN - UNAND



Lambran 8. Tabel Sidik Ragam

a. Tinggi Tanaman

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5 %
Per	5,00	2316,54	463,31	4,50*	2,77
Sisa	18,00	1854,14	103,01		
Total	23,00	4170,68			

* = berbeda nyata

b. Jumlah Daun

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5 %
Per	5,00	18,27	3,65	14,18*	2,77
Sisa	18,00	4,64	0,26		
Total	23,00	22,91			

* = berbeda nyata

c. Diameter Batang

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5 %
Per	5,00	1,83	0,37	10,02*	2,77
Sisa	18,00	0,66	0,04		
Total	23,00	2,49			

* = berbeda nyata

d. Jumlah Tongkol Per Batang

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5 %
Per	5,00	0,43	0,09	1,49 ^{tn}	2,77
Sisa	18,00	1,03	0,06		
Total	23,00	1,46			

^{tn} = berbeda tidak nyata

e. Panjang Tongkol

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5 %
Per	5,00	44,65	8,93	14,87*	2,77
Sisa	18,00	10,81	0,60		
Total	23,00	55,46			

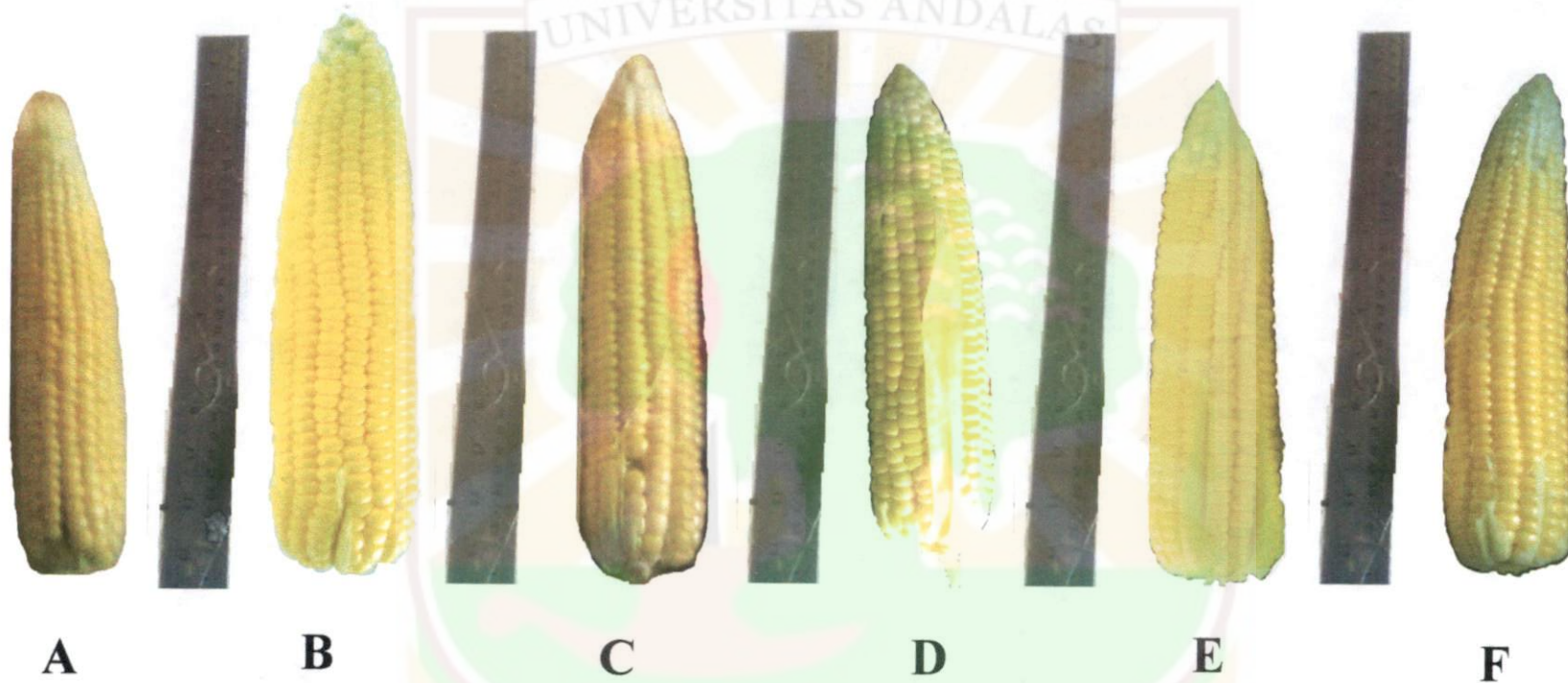
* = berbeda nyata

Lampiran 9. Data Curah Hujan dari Bulan Juli – September 2011

Tanggal	Curah hujan (milimeter/bulan)		
	Juli	Agustus	September
1	18,2	-	-
2	-	-	64,8
3	-	-	24,6
4	-	-	104,2
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	85,2	-	-
9	-	32,8	-
10	-	-	-
11	10,2	-	-
12	18,6	-	-
13	16,6	-	-
14	-	10,2	-
15	19,8	18,6	-
16	20,6	20,2	-
17	110,8	10,4	-
18	-	71,2	-
19	16,2	20,4	-
20	-	31,2	19,8
21	-	-	-
22	-	-	40,6
23	-	-	40,2
24	-	-	-
25	-	25,6	-
26	12,6	-	41,4
27	-	-	86,2
28	10,6	-	-
29	20,2	17,6	-
30	-	-	-
31	-	-	-
Jumlah	359,6	258,2	421,8
Hari hujan	12	10	8

Sumber : Data Curah Hujan Biasa Tahun 2011 Gunung Nago Padang

Lampiran 10. Penampilan Tongkol Jagung Manis Pada Berbagai Dosis Substitusi Pupuk Urea dengan Pupuk Kandang Kambing



Keterangan Gambar :

- A. Tanpa pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk urea
- B. 100 % pupuk kandang kambing + 0 % pupuk urea
- C. 75 % pupuk kandang kambing + 25 % pupuk urea
- D. 50 % pupuk kandang kambing + 50 % pupuk urea
- E. 25 % pupuk kandang kambing + 75 % pupuk urea
- F. 0 % pupuk kandang kambing + 100 % pupuk urea